

PELUANG PENGEMBANGAN JAGUNG PADA GAWANG KELAPA DALAM UPAYA PENINGKATAN PRODUKSI JAGUNG DI SUMATERA BARAT

*Yulinar Zubaidah, Zainal Lamid dan Ridwan
BPTP Sumatera Barat PO. BOX 34 Padang*

Abstract

The national maize necessity directly increase in the last few years. On the years 1996-2000 periods rate of maize import was about 52,08 % per year. The amount of national maize need for feeding increased approximately 52,4% of food derived from maize to increase the national maize production by expansions of maize hybrid and composite. However their development on the former still slowly. The production increasing from 1996 to 2001 0,17% on year and maize productivity about 2,67 t/ha. In the west sumatera by expansion maize planting area and utilization of land area more efficient, and include land area either coconut plant. West sumatera province had coconut plantation would total area 91,920 ha. And spreaded in some regensi and city. The result of the experiment and assessment in west sumatera BPTP. In land area inter coconut plant plant can be growth maize C5,C7 and C9 hybrids and yield average about 5,0 – 6,7 t/ha in 50 kota dan Padang Pariaman regency with r/c ratio 1,9 – 2,5. From the result of research and assessment of west sumatera BPTP. Application of land area inter coconut plant had opportunity to increase maize production in West Sumatera.

Keywords: Extensifikasi, Expansions of maize hybrid, composite

PENDAHULUAN

Peningkatan kebutuhan jagung beberapa tahun terakhir ini, menyebabkan peningkatan volume impor jagung setiap tahunnya. Periode tahun 1996 – 2000 saja laju perkembangan impor jagung Indonesia mencapai 52,08 % pertahun. Peningkatan kebutuhan jagung sesuai dengan peningkatan jumlah penduduk dan yang lebih penting yaitu peningkatan kebutuhan pakan ternak yang berasal dari jagung. Selain hal-hal di atas, selama tahun 1996 – 2001 luas panen jagung menurun sebesar 2,32 % pertahunnya, dengan produktivitas rata-rata 2,52 % pertahun dengan hasil rata-rata 2,67 ton / ha (Puslitbangtan 2002).

Untuk memenuhi kebutuhan jagung dalam negeri, selain mengimpor jagung pemerintah telah berusaha meningkatkan produksi jagung dalam negeri dengan mengembangkan jagung hibrida dan komposit. Ditingkat petani perkembangan jagung hibrida dan komposit tersebut sangat lambat, terlihat dari peningkatan produksi jagung 5 tahun terakhir yaitu 1996 – 2001 rata-rata hanya 0,17 % pertahun (Puslitbangtan, 2002).

Penggunaan benih unggul bermutu memegang peranan penting dalam upaya

peningkatan produksi jagung. Varietas unggul merupakan salah satu komponen yang sangat menonjol kontribusinya didalam meningkatkan produksi jagung. Sampai saat ini baru sekitar 60 – 70 % dari luas pertanaman jagung nasional yang menggunakan varietas unggul (Subandi et al, 1998).

Hasil penelitian menunjukkan, bahwa hasil jagung hibrida jauh lebih tinggi dari jagung bukan hibrida (Samarullah, Y.M, 1989).

Rendahnya hasil jagung di Sumatera Barat yaitu rata-rata 2,62 ton / ha (lebih rendah dari hasil rata-rata Indonesia 2,67 ton/ha) banyak disebabkan karena petani belum menggunakan teknologi budidaya jagung secara sempurna, seperti pemakaian varietas, pemupukan, persiapan lahan, pascapanen dan lain-lain serta penggunaan lahan yang belum optimal.

Teknologi persiapan lahan Tanpa Olah Tanah (TOT) lebih menghemat tenaga kerja dari waktu \pm 30 % sehingga menghemat biaya produksi. Petani yang memakai persiapan lahan tanpa olah tanah (TOT) akan lebih tinggi pendapatannya dibandingkan petani yang mengolah tanahnya. pendapatannya dibandingkan

petani yang mengolah tanahnya. Persiapan lahan tanpa olah tanah (TOT) dapat memperbaiki konservasi lahan, sehingga akan meningkatkan kualitas lahan dengan cara peningkatan kadar bahan organik tanah, meningkatkan agregasi tanah, mengurangi aliran permukaan, meningkatkan biodiversitas tanah dan sumber daya air. Disamping itu teknologi TOT akan mengurangi pasokan gas CO₂ ke udara, sehingga akan mengurangi pemanasan global (Utomo, 2000).

Kerangka Pemikiran

Rendahnya hasil rata-rata jagung per ha di Sumatera Barat, menyebabkan rendahnya total produksi pertahun. Kesenjangan produksi yang tidak merata setiap bulannya dengan kebutuhan, menyebabkan kebutuhan jagung tidak terpenuhi. Kebutuhan jagung tersebut amat terkait dengan industri pakan ternak. Hampir 52,4 % dari bahan baku pakan ternak bersumber / berasal dari jagung. Untuk itu peningkatan produksi secara total harus diupayakan.

Beberapa usaha yang dapat dilakukan dalam pengembangan jagung antara lain perluasan areal tanam (extensifikasi). Walaupun demikian efisiensi produksi perlu diperhatikan. Untuk itu pengembangan jagung harus disesuaikan kondisi: agroekologi, sosial ekonomi, budaya dan keterpaduan dengan industri (pengguna) dan mutu produk yang dihasilkan agar dapat bersaing di pasar. Seperti penetapan ekosistem potensial, pemakaian bibit unggul yang sesuai ekologi, pemakaian pupuk organik, persiapan lahan olah tanah minimal atau tanpa olah tanah sesuai kondisi tanah, pengembangan jagung tidak secara mono kultur, tapi terpadu dengan tanaman tahunan dan ternak dan peningkatan efisiensi kelembagaan (Puslitbangtan, 1997).

Hasil rata-rata produksi jagung dari Sumatera Barat 2,62 ton / ha (Tabel 1) jauh lebih rendah dari hasil pengkajian BPTP Sumatera Barat 5 – 6 ton / ha pada lahan-lahan di bawah pohon kelapa (gawang kelapa). Rendahnya hasil jagung per ha

hampir di seluruh Kabupaten dan Kota di Sumatera Barat. Kesenjangan hasil tersebut pada umumnya disebabkan karena petani belum semuanya memakai bibit unggul baik yang bersari bebas (komposit) maupun hibrida. Hasil penelitian di lapangan menunjukkan bahwa walaupun petani memakai bibit jagung hibrida tetapi mereka memakai 2 sampai 3 kali turunan, sehingga hasil per ha nya menjadi rendah.

Kemudian petani juga jarang memakai pupuk menurut anjuran. Belum semua petani yang menerapkan persiapan lahan minimum atau tanpa olah tanah (TOT), sehingga biaya produksi lebih besar. Disamping itu petani jarang sekali menggunakan pupuk organik, sehingga produktivitas tanah menurun.

Luas tanaman kelapa perkebunan rakyat yang berada di Sumatera Barat 91.250 ha, yang terdiri dari produktif, belum produktif dan tidak produktif. Dari ketiga kategori tersebut, lahan yang berada pada pertanaman kelapa produktif dan tidak produktif dapat di intercroppingkan dengan jagung, maka luas lahan yang dapat ditanami jagung adalah 71.965 ha + 8.670 ha = 80.635 ha. Dari total lahan 80.635 ha tersebut dapat dimanfaatkan untuk pertanaman jagung 10 – 15 %, maka total lahan yang dapat ditanami jagung adalah 8.063,5 ha – 12.095,2 ha.

Hasil pengkajian budidaya jagung pada gawang kelapa oleh BPTP Sumatera Barat rata-rata berkisar 5 – 6,7 ton / ha, maka jagung yang dapat dihasilkan dari lahan di bawah pohon kelapa (gawang kelapa) di Sumatera Barat berkisar dari 40.317,5 ton – 54.025,45 ton (10 % dari pemakaian lahan) dan 60.476,25 ton – 81.038,17 ton, untuk 15 % pemakaian lahan. Dari data tersebut terlihat bahwa dengan pemanfaatan lahan pada gawang kelapa sekitar 10 – 15 % maka produksi jagung Sumatera Barat dibandingkan dengan produksi tahun 2002 sebanyak 67.241 ton, akan terjadi peningkatan produksi jagung Sumatera Barat sebanyak 59,96 – 80,35% (pemakaian 10 % lahan) dan 89,94 – 120,52 % untuk pemakaian

Tabel 1. Luas panen, produksi dan hasil per ha jagung di Sumatera Barat Tahun 2002

No.	Kabupaten/ Kota	Luas Panen Ha	Produksi ton	Hasil/ha t/ha
1.	Kepulauan Mentawai	21	53	2,52
2.	Pesisir Selatan	1898	4905	2,58
3.	Solok	623	1639	2,63
4.	Swl/Sijunjung	1006	2659	2,64
5.	Tanah datar	3048	7827	2,57
6.	Padang Pariaman	540	1423	2,63
7.	Agam	1066	2768	2,60
8.	50 Kota	4725	12480	2,64
9.	Pasaman Kota	11889	31380	2,64
10.	Padang	25	68	2,72
11.	Solok	47	124	2,64
12.	Sawah Lunto	26	68	2,61
13.	Padang Panjang	86	222	2,58
14.	Bukit Tinggi	30	79	2,63
15.	Payakumbuh	614	1546	2,52
Jumlah		25644	67241	2,62

Sumber. Bappeda Sumatera Barat 2002

Tabel 2. Luas Tanaman Kelapa Perkebunan Rakyat (Ha) di Sumatera Barat Tahun 2002

No.	Kabupaten/Kota	Produktif	Bukan Produktif	Tidak Produktif	Jumlah
1.	Kepulauan Mentawai	5995	1300	260	7555
2.	Pesisir Selatan	5352	1000	15	6367
3.	Solok	2975	860	154	3989
4.	Swl/Sijunjung	3641	732	416	4789
5.	Tanah datar	1838	131	288	2257
6.	Padang Pariaman	29324	3330	6916	39570
7.	Agam	13932	256	273	14461
8.	50 Kota	4250	1239	6	5495
9.	Pasaman Kota	2470	1960	136	4566
10.	Padang	956	253	135	1344
11.	Solok	149	83	-	232
12.	Sawah Lunto	353	99	51	503
13.	Padang Panjang	8	2	2	12
14.	Bukit Tinggi	7	3	1	11
15.	Payakumbuh	715	37	17	769
Jumlah		71965	11285	8670	91920

Sumber. Bappeda Sumatera Barat 2002

lahan 15 %. Bila produksi rata-rata jagung setiap ha nya di Sumatera Barat (Kabupaten dan Kota) dapat ditingkatkan dari 2,62 ton / ha menjadi 5 – 6,7 ton per ha, maka produksi ditingkatkan dari 67.241 ton pada tahun 2002 menjadi 128.220 – 171.814,8 ton dengan luas panen 25.644 ha (Tabel 1).

HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian di Kabupaten Padang Pariaman yaitu di desa Koto Buruak dan desa Sikabu menunjukkan bahwa pertanaman jagung pada gawang kelapa dengan menggunakan jagung hibrida C₅ dan C₇ memberikan hasil yang cukup tinggi yaitu 5 ton / ha dan 6,7 ton / ha untuk C₅ di desa Koto Buruak dan desa Sikabu. Jagung hibrida C₇ memberikan hasil 6,2 ton / ha dan 4,5 ton / ha juga di desa Koto Buruak dan Sikabu, pada musim tanam (MT) 2000. Pada musim tanam (MT) 2002 di kanagarian Guguak, kabupaten Lima Puluh Kota, jagung hibrida C₇ dan C₉ berturut-turut memberikan hasil 6,8 ton / ha dan 7,3 ton / ha. Semuanya ini dalam bentuk pipilan kering panen. Hasil pada gawang kelapa diperhitungkan 80 % dari hasil total areal per ha.

Hasil analisa usaha tani yang dilakukan di ke tiga (3) kanagarian pengkajian terlihat bahwa untuk desa Koto Buruak dan desa Sikabu, kabupaten Padang Pariaman R/C C₅ 2,02 ; C₇ 2,5 untuk desa Koto Buruak dan R/C C₅ 2,67 ; R/C C₇ 1,90 untuk desa Sikabu. Di kanagarian Guguk, kabupaten Lima Puluh Kota dengan R/C 1,8 untuk jagung Hibrida C₅ dan 1,74 untuk jagung hibrida C₇. Untuk MT 2003 di kanagarian Tabek Panjang, kabupaten Lima Puluh Kota dengan R/C 2,086 untuk jagung hibrida C₇ dan 2,238 untuk jagung hibrida C₉.

Dari hasil yang diperoleh dari pengkajian BPTP Sumatera Barat terlihat bahwa jagung hibrida C₅, C₇ maupun C₉ cukup tinggi hasilnya dibandingkan dengan hasil rata-rata jagung di Sumatera Barat yaitu 2,62 ton / ha. Harga jagung

ditetapkan berdasarkan harga pada saat panen di lokasi pengkajian.

Bertanam jagung pada gawang kelapa harus diperhatikan umur dan kerapatan tanaman kelapa, karena hal tersebut sangat erat hubungannya dengan intensitas cahaya. Penanaman jagung dapat dilakukan saat kelapa berumur di bawah 5 tahun (< 5 th) atau di atas 30 tahun (> 30 th). Di luar kondisi tersebut sangat diperlukan varietas jagung yang toleran terhadap naungan (Joseph et al, 1999). Untuk peningkatan produktivitas tanaman yang ditanam di antara kelapa perlu ditunjang oleh teknologi budidaya yang tepat dan sistem pola tanam yang cocok dengan pola agro ekosistem pada gawang kelapa (Darwis, 1998).

Dari hasil pengkajian pada gawang kelapa, persiapan lahan yang lebih menguntungkan yaitu tanpa olah tanah (TOT), tanam dengan membuat lobang satu kali cangkul, pembungkaran umur satu bulan dengan jarak tanam 80 x 40 cm dengan 2 biji perlobang dan takaran pupuk yang diberikan 250 kg urea/ha + 150 kg SP₃₆/ ha + 150 kg KCl/ha + 2,5 ton pukan /ha.

Hasil pengkajian menunjukkan bahwa, teknologi persiapan lahan tanpa olah tanah (TOT) lebih cocok pada gawang kelapa. TOT dapat memperbaiki dan merawat tanah dari kerusakan (degradasi) dengan menyediakan humus yang berasal dari pelapukan gulma, sehingga stabilitas struktur tanah dapat dipertahankan (Ken Sella, 1998).

Dari Tabel 4. terlihat bahwa persiapan lahan dapat mengurangi penguapan air tanah, memperbaiki agregasi tanah, meningkatkan konservasi tanah dan memperbaiki kualitas lingkungan (Utomo, 2000).

Persiapan lahan TOT pada gawang kelapa, menunjukkan bahwa tingkat kepadatan tanah pada TOT lebih rendah dibandingkan dari olah tanah sempurna (OTS). Permeabilitas tanah lebih tinggi pada TOT dibandingkan dengan OTS. Bahan organik yang berasal dari gulma dapat memperbaiki

Tabel 3. Hasil jagung / ha, Harga jagung / kg, keuntungan dan R/C dari beberapa daerah pengkajian

No.	Lokasi Pengkajian	Hasil (ton/ha)	Harga/kg	Keuntungan (Rp)	R/C
1.	Desa Koto Buruak Kab. Padang Pariaman				
	- C ₅	5,0	800	2.531.000	2,02
	- C ₇	6,2	800	3.755.500	2,50
2.	Desa Sikabu Kab. Padang Pariaman				
	- C ₅	6,7	800	4.205.000	2,67
	- C ₇	4,5	800	2.213.250	1,90
3.	Kanagarian Guguk Kab. 50 Kota				
	- C ₅	6,45	1000	2.867.150	1,80
	- C ₇	6,25	1000	2.657.200	1,74
4.	Kanagarian Tabek Panjang Kab. 50 Kota				
	- C ₇	6,8	1000	3.561.000	2,09
	- C ₉	7,3	1000	4.060.000	2,24

Sumber. BPTP Sumatera Barat tahun 2000 dan 2002

Tabel 4. Hasil analisa Fisika tanah pada persiapan lahan TOT dan OTS pada gawang kelapa

No.	Lokasi Pengkajian	Analisis Fisika		
		BV g/cm	Permiabilitas cm/jam	C Organik
1.	Desa Koto Buruak *) Kab. Padang Pariaman			
	- TOT	0,81	20,10	2,82
	- OTS	0,82	13,36	2,82
2.	Desa Sikabu *) Kab. Padang Pariaman			
	- TOT	0,73	6,03	3,01
	- OTS	0,87	3,74	3,01
3.	Kanagarian Guguk **) Kab. 50 Kota			
	- TOT	0,91	18,00	2,32
	- OTS	0,97	18,12	2,32

Sumber BPTP Sumatera Barat 2000 *) dan 2002 **)

Tabel 5. Beberapa paket Teknologi Budidaya di kanagarian Guguk, Kabupaten Lima Puluh Kota MT 2002

Uraian	Paket		
	A	B	C
- Pengolahan Tanah	Minimum	TOT	TOT
- Varietas	Bisi 2	C ₇	C ₇
- Cara tanam	Tugal	Dicangkul	Dicangkul
- Jarak tanam (cm)	80 x 40	80 x 40	80 x 40
- Pemupukan			
- Urea (kg/ha)	150	250	250
- SP ₃₆ (kg/ha)	50	150	150
- KCl (kg/ha)	50	150	150
- Pukan (t/ha)	0	0	2,5
- Penyiangan	-	-	-
- Membumbun	1x	1x	1x
- Proteksi tanaman	-	-	-
- Hasil (t/ha)	6,893	7,980	8,190
- Penerimaan (Rp)	6.893.000	7.980.000	8.190.000
- Pengeluaran (Rp)	2.924.650	3.154.000	3.389.650
- R/C	2,36	2,53	2,42

Sumber. Ridwan 2004

sifat fisik tanah dengan merekat agregat-agregat tanah, meningkatkan porositas tanah, menurunkan tingkat kepadatan tanah, sehingga erosi dapat dihindari (Foth, 1988 ; Tan, 1991 dan Hardjowigeno, 1987).

Indonesia (Sumatera Barat) terletak di daerah tropik dengan curah hujan dan suhu yang tinggi sepanjang tahun, menyebabkan tingkat dekomposisi dan mineralisasi lebih dipercepat dengan pengolahan tanah intensif, sehingga akan memacu erosi dan berakibat merosotnya tingkat kesuburan tanah. Pengolahan tanah terus menerus akan menyebabkan penurunan agregasi tanah, tanah akan menjadi lebih padat, volume total ruangan pori turun, terutama total ruangan pori makro dan kerapatan massa naik dan ini akan mempercepat erosi (Foth, 1988 ; Utomo, 2000 dan Hillel, 1997). Selain memperbaiki fisik tanah, persiapan lahan tanpa olah tanah (TOT) mempunyai keuntungan utyaitu berkurangnya tenaga kerja, menghemat biaya produksi, menghemat waktu, meningkatkan pendapatan petani, meningkatkan bahan organik tanah.

Hasil pengamatan dari Tabel 5. terlihat bahwa paket budidaya jagung oleh petani, yang biasanya mengolah tanah dalam barisan (minimum tiloge), cara tanam tunggal dan pemakaian pupuk urea SP₃₆ dan KCl yang

lebih sedikit (150 – 50 – 50) memberikan hasil yang lebih rendah, walau mereka menggunakan bibit hibrida. Bila dibandingkan dengan paket teknologi B, cara tanam dengan cangkul, pemberian pupuk urea, SP₃₆ dan KCl lebih tinggi, memberikan hasil yang lebih tinggi dengan selisih hasil $\pm 1,1$ ton / ha. Kemudian dibandingkan lagi dengan paket C, ternyata hasil lebih tinggi lagi dengan selisih ± 210 kg / ha dan untuk paket A $\pm 1,3$ ton / ha. Keuntungan yang didapat pada paket B dibandingkan paket A adalah karena pemakaian pupuk lebih tinggi. Jagung hibrida pada umumnya responnya lebih tinggi terhadap pupuk dibandingkan varietas lokal atau komposit. Pada paket C terlihat hasil lebih tinggi lagi. Walaupun antara paket B dan C, bila dibandingkan R/C lebih tinggi pada paket B, tetapi dengan pemakaian pupuk kandang (pukan) akan memberikan keuntungan yang ganda. Pemberian pukan dapat mempertahankan kesuburan tanah dengan memperbaiki sifat fisika, kimia dan biologi tanah, sehingga produktivitas tanah dapat dipertahankan.

KESIMPULAN

Kebutuhan jagung dalam negri selalu meningkat setiap tahunnya, sejalan dengan

penambahan penduduk dan peningkatan kebutuhan pakan ternak yang hampir 52,4 % dari bahan baku pakan ternak adalah jagung. Rendahnya hasil per ha maupun total produksi Sumatera Barat mengakibatkan tidak terpenuhinya kebutuhan jagung di Sumatera Barat. Intensifikasi dan ekstensifikasi merupakan peluang yang harus dimanfaatkan.

Optimalisasi pemakaian lahan seperti gawang kelapa dapat meningkatkan produksi jagung Sumatera Barat. Gawang kelapa seluas 91.250 ha di Sumatera Barat jika dimanfaatkan 10 –15 % maka produksi jagung yang dapat dihasilkan adalah 40.317,5 ton – 54.025,45 ton untuk pemanfaatan 10 % dan 60.476,25 ton dan 81.038,17 ton untuk pemanfaatan 15 % dengan hasil rata-rata 5 ton / ha jagung hibrida C₅, C₇ atau C₉. Dengan kata lain terjadi peningkatan produksi jagung Sumatera Barat 59,96 % - 80,35 % untuk pemanfaatan lahan 10 % dan 89,96 % - 120,52 % untuk pemanfaatan lahan 15 % dibanding produksi Sumatera Barat 2002 (67.241 ton). Teknologi yang diterapkan yaitu persiapan lahan TOT, varietas jagung hibrida C₅, C₇ dan C₉, pemupukan 250 kg urea / ha, 150 kg SP₃₆ / ha, 150 kg KCl / ha dan 2,5 ton pukan, jarak tanam 80 x 40 cm, 2 biji per lubang, satu kali cangkul dengan pembumbunan umur 1 bulan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bappeda Sumbar, 2002. Sumatera Barat dalam angka. Kerjasama Bappeda Tingkat I Sumatera Barat dengan Kantor Statistik Tingkat I Sumatera Barat
- BPTP Sukarami, 2000. Pemanfaatan Gawang Tanaman Kelapa dengan Budidaya Jagung TOT. Bagian Proyek Pengkajian Teknologi Pertanian. Partisipasi Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sukarami. Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian. Tidak dipublikasi. 37 hlm
- BPTP Sumatera Barat, 2002. Pengkajian Sistem Usaha Tani Jagung pada Gawang Kelapa. Bagian Proyek Pengkajian Teknologi Pertanian Partisipatif. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Barat, Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian, 66 hlm
- Darwis, S.N, 1998. Tanaman Sela diantara Kelapa. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri. 129 hlm
- Foth, H.D, 1998. Dasar – Dasar Ilmu Tanah. Edisi ke Tujuh. Diterjemahkan oleh Ir. Endang Dwi Purba, MS; Ir. Dwi Retno Lukiwati MS; Ir. Rahayuning Tri Mullatsih, Editor Ir. Sri Andani B Hudoyo, MS. Fakultas Pertanian Universitas Diponegoro. Gajah Mada University Press
- Hardjowigeno, S. 1987. Ilmu Tanah. PT Madyatama Sarana Perkasa, Jakarta
- Hilel, D, 1997. Pengantar Fisika Tanah. Penerjemah Rubiyanto Hendra Sutanto, Rahmad Hari Purnomo. Penerbit Mitra Gama Widya
- Joseph, G.H; A. Mangkey dan J. Tabrini 1999. Perbaikan Sistem Usaha Tani Padi Gogou dan Jagung diantara Tanaman Kelapa. Prosiding Seminar Nasional. Hasil Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian. Menghadapi Era Otonomi Daerah. Palu 3 – 4 November 1999.
- Ken Sella, J. 1998. Pengaruh Beberapa Sistem Pengolahan Tanah Farming For a Better Enviroment. Diterjemahkan oleh Bidang Informasi Disemenasi Forum Komunikasi Olah Tanah Konservasi. Himpunan Ilmu Gulma Indonesia. Mosanto. PT. Monagro Kimia.
- Puslitbangtan, 2002. Inovasi Teknologi Jagung. Menjawab Tantangan Ketahanan Pangan Nasional. Puslitbangtan Bogor.
- Puslitbangtan, 1997. Konsep Sistem Usaha Pertanian Berbasis Kelapa. Warta Penelitian Dan Pengembangan Pertanian Vol XIX No 2.

- Ridwan, 2004. Paket Teknologi Budidaya Jagung Pada Lahan Kering. Jurnal Stigma An Agricultural Science Journal Volume XII No.2 April – Juni 2004.
- Samarullah, Y.M. 1989. Status Perkembangan Jagung Hibrida di Indonesia. Reflektor Volume 2 No.2 Balitan Sukamandi.
- Subardi, I.G. Ismail dan Hermanto, 1998. Jagung Teknologi Produksi dan Pasca Panen. Puslittan Bogor.
- Tan, K.H.1991. Dasar – dasar Kimia Tanah. Penerjemah Ir. Didiek Hadjar Goenadi, Msc.PhD. Balai Penelitian Perkebunan Bogor. Penyunting, Ir. Bustang Radja Gukguk, Msc.PhD. Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada University Press. 293 hlm.
- Utomo,M. 2002. Olah Tanah Konservasi Untuk Mendukung Pertanian Berkelanjutan Berwawasan Agribisnis. Disampaikan Pada Seminar nasional Budidaya Pertanian Olah Tanah Konservasi VII Banjarmasin 23 – 24 Agustus 2000.